

REC'D 04 APR 2003
WIPO PCT

Rec'd PCT/PTC 25 JAN 2005
PC/KR 03/00512
RO/KR 17.03.2003



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

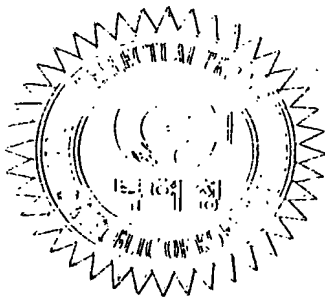
This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원 번호 : 10-2002-0044157
Application Number

출원 년 월 일 : 2002년 07월 26일
Date of Application JUL 26, 2002

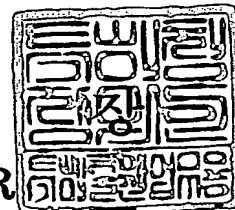
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)



2003 년 03 월 17 일

특 허 청
COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0003
【제출일자】	2002.07.26
【발명의 명칭】	액정 표시 장치
【발명의 영문명칭】	A LIQUID CRYSTAL DISPLAY APPARATUS
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【명칭】	유미특허법인
【대리인코드】	9-2001-100003-6
【지정된변리사】	변리사 김원근, 변리사 박종하
【포괄위임등록번호】	2002-036528-9
【발명자】	
【성명의 국문표기】	모상문
【성명의 영문표기】	MOH, SANG MOON
【주민등록번호】	720621-1536611
【우편번호】	442-707
【주소】	경기도 수원시 팔달구 망포동 벽산아파트 106동 701호
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대 리인 유미특허법 인 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	0 항 0 원
【합계】	29,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】

【요약】

본 발명은 액정 화소의 열화를 방지하기 위하여 2라인 이상의 라인 간격으로 인가 전압의 극성을 반전시키는 멀티 라인 반전 구동 방법이 적용되는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

본 발명에 따른 액정 표시 장치는, 매트릭스 구조의 액정 패널, 외부의 그래픽 소스로부터 제공되는 화상 데이터의 포맷 변환을 수행하는 타이밍 제어부, 액정 패널의 구동에 필요한 전압을 생성하는 전압 발생부, 상기 액정 패널의 각 게이트 라인을 1 수평 주사 기간 단위로 순차적으로 주사하는 게이트 구동부 및, 상기 액정 패널 상의 데이터 라인에 상기 화상 데이터에 따라 선택된 아날로그 계조 전압을 출력시키는 데이터 구동부를 포함한다. 상기 데이터 구동부는 1 라인의 화소에 대한 표시가 이루어질때마다 상기 각 데이터 라인의 전압을 중간 레벨로 바이어스시키기 위한 데이터 라인 바이어스 회로를 더 포함한다. 따라서, 극성 반전이 있는 라인의 화소와 극성 반전이 없는 라인의 화소에서의 충전량 차이를 감소시키고, 결과적으로, 극성 반전이 있는 라인의 화소에서 발생하는 휘도 편차를 제거할 수 있다. 또한, 본 발명의 액정 표시 장치에서는 극성 반전이 있는 라인의 화소에 데이터 신호를 인가하는 시간이 극성 반전이 없는 라인의 화소에 데이터 신호를 인가하는 시간보다 더 길도록 조절함으로써, 두 라인 간의 충전량 차이를 감소시킨다.

【대표도】

도 3

【색인어】

멀티라인 반전, 화소 충전량 보상, 데이터 라인 쇼트, 로드 신호

【명세서】

【발명의 명칭】

액정 표시 장치{A LIQUID CRYSTAL DISPLAY APPARATUS}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 2라인 반전 구동 방법이 적용될 때의 데이터 신호와 로드 신호의 파형을 도시한 도면.

도 2는 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 전체 구조를 도시한 도면.

도 3은 상기 도 2에 도시된 데이터 구동부를 보다 상세하게 도시한 도면.

도 4는 상기 도 3의 데이터 구동부에 적용되는 신호의 파형을 도시한 도면.

(도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명)

10 : 액정 패널

20 : 게이트 구동부

30 : 데이터 구동부

40 : 전압 발생부

50 : 타이밍 제어부

31 : 쉬프트 레지스터부

32 : D/A 변환부

33 : 래치부

34 : 데이터 라인 바이어스 회로

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <11> 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 액정 화소의 열화를 방지하기 위하여 2라인 이상의 라인 간격으로 인가 전압의 극성을 반전시키는 멀티 라인 반전 구동 방법이 적용되는 액정 표시 장치에 관한 것이다. 본 발명은 상기 극성이 반전되는 라인의 화소에서의 화질 불균일을 해소하기 위한 액정 표시 장치에 관한 것이다.
- <12> 최근, 퍼스널 컴퓨터(personal computer)나 텔레비전 등의 표시 장치 분야에도 경량화, 박형화가 요구되고 있으며, 이러한 요구를 충족시키기 위하여 음극선관(CRT : cathode-ray tube) 대신에 액정 표시 장치(LCD : liquid crystal display)와 같은 플랫 패널 표시 장치(flat panel display)가 개발되어 다양한 분야에서 실용화되고 있다.
- <13> 액정 표시 장치의 액정 패널은 매트릭스 형태로 화소 패턴이 형성된 기판과 그에 대향하는 기판으로 이루어진다. 상기 두 기판 사이에는 이방성 유전율을 갖는 액정 물질이 주입된다. 상기 두 기판 사이에 전계가 인가되고, 이 전계의 세기를 조절함으로써 기판에 투과되는 빛의 양이 제어되어 원하는 화상(image)에 대한 표시가 이루어진다.
- <14> 이러한 액정 표시 장치에는 외부의 그래픽 소스(graphic source)로부터 레드(red), 그린(green), 블루(blue)의 n비트 RGB 데이터가 입력된다. 상기 RGB 데이터는 액정 표시 장치의 타이밍 제어부에서 데이터 포맷의 변환이 이루어지고, 데이터 구동 IC(integrated circuit)에서 RGB 데이터에 맞는 아날로그 계조 전압(gray voltage)이 선

택되며, 상기 선택된 계조 전압이 액정 패널상의 화소에 인가됨으로써 표시 동작이 수행된다. 여기서, 상기 계조 전압은 직류 성분이다. 동일한 극성의 상기 직류 계조 전압이 액정 패널 상의 화소에 연속적으로 인가되면, 각 액정 화소에서 액정 물질이 열화되는 문제점이 있다. 이러한 액정 열화를 방지하기 위하여, 액정 패널의 화소, 라인 또는 프레임 단위로 계조 전압의 극성을 반전시키는 구동 방법이 제안되어 있다. 본 발명은 이 중에서 다수의 라인 단위로 그 인가 전압의 극성을 반전시켜서 구동하는 멀티 라인 반전 구동 방법이 적용되는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

<15> 도 1에는 멀티 라인 반전 구동 방법의 한 형태로서, 2 라인마다 극성이 반전되는 2 라인 반전 구동 방법이 적용될 때의 데이터 신호와 로드(load) 신호의 파형이 도시되어 있다.

<16> 상기 도 1의 데이터 신호는 전압 레벨에 의해 표시 정보를 나타내는 신호이며, 액정 표시 장치의 데이터 구동 IC에서 액정 패널상의 화소에 인가된다. 상기 로드 신호는 상기 데이터 구동 IC에서 액정 패널로의 데이터 신호 인가 타이밍을 제어하는 신호이다. 도 1에서 점선으로 표시된 구간은 1 수평 주사 기간이며, "N"은 액정 패널상의 N째 화소 라인에 데이터 신호가 인가되는 것을 나타낸다. 예를 들어, 로드 신호의 펄스가 발생하면, 이 펄스에 응답하여 액정 표시 장치의 데이터 구동 IC에서는 데이터 신호가 액정 패널상의 대응하는 데이터 라인에 출력된다.

<17> 도 1에 도시된 바와 같이, 액정 패널상의 화소에 인가되는 데이터 신호의 극성은 공통 전압(Vcom)에 대해 2 화소 라인마다 반전된다.

<18> 상기 설명된 멀티 라인 반전 구동 방법이 적용되는 액정 표시 장치에서는, 인가 전압의 극성이 바뀌는 라인의 화소에는 전압이 충분히 충전되지 못하는 문제점이 있다. 예

를 들어, 도 1에서 N째 라인의 화소와 (N+1)째 라인의 화소에서 동일한 계조 레벨(gray level)이 표시된다고 가정할 때, N째 라인의 화소와 (N+1)째 라인의 화소에 실제로 충전되는 전하량이 다르다. 이것은 N째 라인에서의 극성 반전으로 인해 N째 라인의 화소에 인가된 데이터 신호가 목표 전압에 도달하기까지 소정의 천이 시간(transition time)이 필요하기 때문이다. 따라서, N째 라인의 화소와 (N+1)째 라인의 화소에는 동일한 전하량이 충전되어야 함에도 불구하고, 그 충전량이 서로 다르다. 이러한 충전량의 차이는 휘도 차이를 야기시켜서 표시 품질을 저하시킨다. 예를 들어, N째 라인의 화소에서의 충전량이 (N+1)째 라인의 화소에서의 그것보다 작기 때문에, 액정이 노멀리 화이트 모드일 경우에는 극성 반전이 일어나는 N째 라인의 화소가 (N+1)째 라인의 화소보다 동일한 계조 레벨(gray level)에 대해 더 밝게 표시되는 현상이 발생한다. 즉, 종래의 멀티 라인 반전 방법이 적용되는 액정 표시 장치에서는 극성 반전이 있는 라인의 화소와 다른 라인의 화소 사이에 휘도 편차가 발생하는 문제점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<19> 본 발명은 상기한 바와 같은 기술적 배경 하에서 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 멀티 라인 반전 방법이 적용될 때, 극성 반전이 있는 라인의 화소와 다른 라인의 화소 사이에 발생하는 휘도 편차를 해결할 수 있는 액정 표시 장치 및 그 구동 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

<20> 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 액정 표시 장치는,

- <21> 다수의 게이트 라인과, 상기 게이트 라인에 교차하는 다수의 데이터 라인과, 상기 각 게이트 라인과 데이터 라인의 교차점에 형성된 화소로 이루어지는 액정 패널;
- <22> 외부의 그래픽 소스로부터 제공되는 화상 데이터와 동기 신호를 입력받아서 상기 액정 패널의 구동에 필요한 제어 신호의 생성 및 상기 화상 데이터의 포맷 변환을 수행하는 타이밍 제어부;
- <23> 상기 액정 패널의 구동에 필요한 게조 전압과 게이트 전압을 생성하는 전압 발생부;
- <24> 상기 게이트 전압을 이용하여 상기 액정 패널의 각 게이트 라인을 1 수평 주사 기간 단위로 순차적으로 주사하는 게이트 구동부; 및,
- <25> 상기 액정 패널 상의 데이터 라인 별로 상기 타이밍 제어부에서 제공된 화상 데이터를 배열하고, 상기 화상 데이터에 맞는 게조 전압을 선택하며, 상기 선택된 전압을 각 데이터 라인을 통해 상기 주사된 게이트 라인에 연결된 화소에 인가하는 데이터 구동부를 포함하며,
- <26> 상기 데이터 구동부는 액정 패널 상의 소정 주사 라인 단위로 상기 각 데이터 라인에 인가되는 게조 전압의 극성을 반전시키며, 상기 각 주사된 라인의 화소에 게조 전압을 출력시킬 때마다 각 데이터 라인의 전압을 소정 레벨의 전압으로 바이어스시킨 후에 게조 전압을 출력시키는 것을 특징으로 한다.
- <27> 상기 설명된 액정 표시 장치에서는, 1 라인의 화소에 대한 표시가 이루어질때마다 상기 데이터 구동부에서 각 데이터 라인의 전압을 중간 레벨로 바이어스시킴으로써, 극성 반전이 있는 라인의 화소와 극성 반전이 없는 라인의 화소에서의 충전량 차이를 감소

시키고, 결과적으로, 극성 반전이 있는 라인의 화소에서 발생하는 휘도 편차를 제거할 수 있다. 또한, 본 발명의 액정 표시 장치에서는 극성 반전이 있는 라인의 화소에 데이터 신호를 인가하는 시간이 극성 반전이 없는 라인의 화소에 데이터 신호를 인가하는 시간보다 더 길도록 조절함으로써, 두 라인 간의 충전량 차이를 감소시킨다.

- <28> 상기 설명된 본 발명의 목적, 기술적 구성 및 그 효과는 아래의 실시예에 대한 설명을 통해 보다 명백해질 것이다.
- <29> 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- <30> 이제 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치 및 그 구동 방법에 대하여 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.
- <31> 도 2에는 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 전체 구조가 도시되어 있고, 도 3에는 상기 도 2에 도시된 데이터 구동부가 보다 상세하게 도시되어 있다.
- <32> 상기 도 2에 도시되어 있듯이, 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 액정 패널(10), 게이트 구동부(20), 데이터 구동부(30), 전압 발생부(40) 및 타이밍 제어부(50)를 포함한다.
- <33> 상기 액정 패널(10)의 내부 구조는 도면을 통해 상세하게 표현되지 않았지만, 상기 액정 패널(10)은 다수의 게이트 라인과, 상기 각 게이트 라인에 수직으로

교차하는 다수의 데이터 라인과, 상기 각 데이터 라인과 데이터 라인의 교차점에 형성된 화소를 포함하며, 상기 각 화소는 매트릭스(matrix) 구조로 배치되어 있다. 상기 각 화소는 게이트 라인과 데이터 라인에 게이트 전극과 소스 전극이 각각 연결되는 박막 트랜지스터와, 상기 박막 트랜지스터의 드레인 전극에 연결되는 화소 캐패시터(pixel capacitor) 및 스토리지 캐패시터(storage capacitor)를 포함한다. 이러한 화소 구조에서는 게이트 구동부(20)에 의해 해당 게이트 라인을 선택하기 위한 게이트 신호가 인가되면, 상기 게이트 라인에 연결된 화소의 박막 트랜지스터가 턴온된다. 이어서, 상기 데이터 구동부(30)에 의해 각 데이터 라인에 화상 정보를 나타내는 화상 데이터 전압이 데이터 신호로서 인가된다. 이 전압은 해당 화소의 박막 트랜지스터를 거쳐 화소 캐패시터와 유지 캐패시터에 인가되어 이들 캐패시터를 구동함으로써 소정의 표시 동작이 이루어진다.

<34> 상기 타이밍 제어부(50)는 외부의 그래픽 소스(graphic source, 도시하지 않음)로부터 RGB 데이터(RGB DATA), 동기 신호(SYNC), 데이터 인에이블 신호(DE) 및 클럭 신호(CLK)를 제공받는다. 상기 타이밍 제어부(50)는 상기 데이터 구동부(30)에서 요구되는 데이터 규격에 맞게 상기 입력된 RGB 데이터(RGB DATA)의 포맷을 변환하고, 상기 액정 패널(10)을 구동하기 위해 상기 동기 신호(SYNC), 데이터 인에이블 신호(DE) 및 클럭 신호(CLK)를 이용하여 상기 게이트 구동부(20)와 데이터 구동부(30)에서 사용될 제어 신호(CONT1, CONT2)를 생성 및 출력시킨다. 또한, 상기 타이밍 제어부(50)는 상기 데이터 구동부(30)에서 상기 액정 패널(10)의 각 화소로의 데이터 신호 인가 타이밍을 제어하기 위한 로드 신호(TP1, TP2)를 생성하여 상기 데이터 구동부(30)에 출력시킨다.

- <35> 상기 전압 발생부(40)는 상기 액정 패널(10)의 데이터 라인과 게이트 라인에 실제로 인가되는 전압인 계조 전압(Vgray)과 게이트 전압(Vgate)을 각각 생성하여 출력시킨다. 여기서, 상기 계조 전압(Vgray)은 다수의 전압 레벨을 가지며, 상기 데이터 구동부(30)에 전송된다. 그리고, 상기 게이트 전압(Vgate)은 게이트 온(on) 전압과 게이트 오프(off) 전압으로 이루어지며, 상기 게이트 구동부(20)에 전송된다.
- <36> 상기 게이트 구동부(20)는 액정 패널(10) 상의 소정 수의 게이트 라인을 각각 담당하는 다수의 게이트 구동 IC로 이루어지며, 상기 타이밍 제어부(50)에서 제공되는 제어 신호(CONT1)와 상기 전압 발생부(40)에서 제공되는 게이트 전압(Vgate)을 이용하여 상기 액정 패널(10) 상의 각 게이트 라인을 1 수평 주사 기간(horizontal scanning period) 단위로 차례로 주사(scan)한다. 예를 들어, 상기 게이트 구동부(20)는 주사하고자 하는 게이트 라인에 게이트 온 전압을 인가하고 나머지 게이트 라인에는 게이트 오프 전압을 인가하며, 게이트 온 전압의 인가 시간은 1 수평 주사 기간이다. 이와 같은 주사 과정은 모든 게이트 라인에 대해 순차적으로 행해진다.
- <37> 상기 데이터 구동부(30)는 상기 액정 패널(10) 상의 소정 수의 데이터 라인을 각각 담당하는 다수의 데이터 구동 IC로 이루어진다. 상기 각 데이터 구동 IC의 상세한 구조는 도 3에 도시되어 있으며, 이에 대해서는 나중에 보다 상세하게 설명될 것이다. 상기 데이터 구동부(30)는 상기 타이밍 제어부(50)로부터 공급되는 RGB 데이터(RGB DATA)를 순차적으로 쉬프트시킴으로써 직렬로 입력되는 데이터를 각 데이터 라인에 대응하도록 배치하고, 다음으로, 상기 배치된 각 RGB 데이터에 맞는 계조 레벨을 상기 계조 전압(Vgray)으로부터 선택하며, 상기 선택된 계조 전압을 데이터 신호로서 상기 액정 패널

(10) 상의 각 데이터 라인에 인가한다. 상기 데이터 배열, 제조 레벨 선택 및 액정 패널로의 전압 인가 과정은 액정 패널 상의 모든 라인에 대해 이루어질 때까지 반복된다.

<38> 한편, 본 발명에 따른 액정 표시 장치에서는 데이터 라인에 제조 전압이 인가될 때, 극성이 반전되는 라인의 화소가 충분히 충전되지 못하는 문제점을 해결하기 위하여 두 가지 방법이 제안된다.

<39> 그 한가지 방법은 임의의 라인의 화소 표시를 위해서 상기 데이터 구동부(30)에서 액정 패널(10) 상의 각 데이터 라인에 데이터 신호가 출력되고나서, 그 다음 라인의 화소 표시를 위해 데이터 신호가 출력될 때, 각 데이터 라인에 제공되는 데이터 신호를 미리 설정된 레벨의 전압으로 바이어스(bias)시키는 것이다. 이것은 액정 패널 상의 각 데이터 라인의 전하량을 동일한 값으로 만드는 전하 공유(charge sharing) 방식이다. 이렇게 함으로써, 극성 반전이 있는 라인의 화소에 데이터 신호가 인가된 후, 극성 반전이 없는 라인의 화소에 데이터 신호가 인가될 때, 액정 패널 상의 모든 데이터 라인의 전압이 중간 레벨로 변환되고 나서 상기 인가된 데이터 신호에 의해 충전된다. 따라서, 극성 반전이 없는 라인의 화소에서조차 상기 중간 레벨에서 목표 전압에 도달하는 것에 천이 시간이 걸리기 때문에, 극성 반전이 있는 라인의 화소와 극성 반전이 없는 라인의 화소에서 전압 충전량의 차이가 감소될 수 있다. 본 발명에서는 상기 각 데이터 라인의 전압을 중간 레벨인 그라운드(ground) 전위로 변환하는 방법이 사용되었으나, 본 발명의 기술적 범위는 여기에 한정되지 않는다. 당해 분야의 기술자라면, 상기 중간 레벨이 데이터 신호의 극성 별로 설정되도록 할 수 있으며, 예를 들어, 정극성의 제1중간 전압과 부극성의 제1중간 전압이 데이터 라인을 바이어스시키는 중간 레벨로서 사용될 수 있다.

<40> 다른 한가지 방법은 극성 반전이 있는 라인에 데이터 신호를 인가하는 시간과 극성 반전이 없는 라인에 데이터 신호를 인가하는 시간을 다르게 조정하는 것이다. 즉, 극성 반전이 있는 라인의 화소가 극성 반전이 없는 라인의 화소보다 덜 충전되므로, 극성 반전이 있는 라인의 화소에 데이터 신호를 인가하는 시간이 더 길도록 데이터 신호 인가 시간을 제어하는 것이다. 이것은 데이터 구동부(30)에서 사용되는 로드 신호의 펄스 발생 타이밍을 조절함으로써 달성될 수 있다. 즉, 극성 반전이 있는 라인의 화소에 데이터 신호를 인가하는 시간을 제1인가 시간이라 하고, 극성 반전이 없는 라인의 화소에 데이터 신호를 인가하는 시간을 제2인가 시간이라 할 때, 제1인가 시간이 제2인가 시간보다 더 길도록 로드 신호의 펄스 간격이 설정된다.

<41> 다음으로, 도 3 내지 도 4를 참조하여 본 발명에 따른 액정 표시 장치에 대해 보다 상세하게 설명한다.

<42> 도 3에 도시된 블록도는 상기 도 2의 데이터 구동부(30)를 구성하는 각 데이터 구동 IC의 내부를 상세하게 나타낸 것이다.

<43> 상기 데이터 구동부(30)의 각 데이터 구동 IC는 쉬프트 레지스터(shift register)부(31), 디지털/아날로그(D/A) 변환부(32), 래치(latch)부(33) 및 데이터 라인 바이어스 회로(34)를 포함한다. 상기 각 데이터 구동 IC는 액정 패널(10)의 소정 수의 데이터 라인마다 하나씩 할당되어 있다.

<44> 상기 쉬프트 레지스터부(31)는 상기 타이밍 제어부(50)로부터 제공되는 RGB 데이터를 비트 단위로 쉬프트시킴으로써 상기 RGB 데이터의 배열을 상기 데이터 구동 IC에 할당된 데이터 라인에 대응하도록 조정한다. 상기 D/A 변환부(32)는 상기 각 데이터 라인에 대응하도록 배열된 RGB 데이터의 디지털 값에 따라 아날로그 계조 전압(Vgray)을 선

택하여, 디지털/아날로그 변환을 수행한다. 상기 래치부(33)는 상기 각 데이터 라인 별로 선택된 제조 전압을 로드 신호(TP1, TP2)에 따라 액정 패널(10)로 출력시킨다. 도 4에 도시된 바와 같이, 로드 신호(TP1, TP2)의 펄스가 발생하면, 게이트 신호에 의해 액정 패널(10) 상의 표시하고자 하는 라인이 선택되고, 데이터 신호가 데이터 구동 IC로부터 액정 패널(10)로 출력되어 상기 선택된 라인의 화소에 데이터 신호가 기록된다. 본 발명에서는 극성 반전이 있는 라인의 화소에 데이터 신호가 인가되는 시간(T1)이 극성 반전이 없는 라인의 화소에 데이터 신호가 인가되는 시간(T2)보다 더 길도록 상기 로드 신호(TP1, TP2)의 펄스 발생 시점이 제어되며, 상기 로드 신호(TP1, TP2)의 펄스 발생 위치는 타이밍 제어부(50)에서 결정된다. 또한, 상기 데이터 라인 바이어스 회로(34)는 상기 로드 신호(TP1, TP2)의 펄스가 발생할 때마다 해당 데이터 구동 IC가 담당하는 데이터 라인의 전위를 그라운드 전위로 바이어스(bias)시킨다. 예를 들어, 도 4에 도시된 바와 같이, 극성 반전이 있는 임의의 라인의 화소에 정극성의 데이터 신호가 인가되고 나서, 그 다음 라인의 화소로 바뀔 때, 데이터 신호가 일시적으로 중간 레벨로 떨어지고 나서 다시 상승한다. 반대로, 부극성의 데이터 신호가 인가될 경우에는 데이터 신호가 일시적으로 중간 레벨로 상승하고 나서 다시 떨어진다. 이렇게 함으로써, 극성 반전이 있는 라인의 화소에서는 충전 특성이 향상되고, 극성 반전이 없는 라인의 화소에서는 충전 특성이 감소된다. 따라서, 극성 반전이 있는 라인과 극성 반전이 없는 라인의 화소에서 충전량 차이가 감소되어 종래 기술에서 발생되었던 휘도 편차가 크게 개선될 수 있다.

<45> 앞서 설명한 바와 같이, 본 발명의 실시예에서는 2라인 반전 구동 방법이 적용되는 경우에 대해 도면의 제시 및 설명이 이루어졌으나, 본 발명의 기술적 범위는 멀티 라인 반전 구동 방법이 적용되는 경우도 포함한다.

【발명의 효과】

<46> 이상으로 설명된 바와 같이, 멀티 라인 반전 구동 방법이 적용되는 액정 표시 장치에서 1 라인의 화소에 대한 표시가 이루어질때마다 데이터 구동부에서 각 데이터 라인의 전압을 중간 레벨로 바이어스시킴으로써, 극성 반전이 있는 라인의 화소와 극성 반전이 없는 라인의 화소에서의 충전량 차이를 감소시키고, 결과적으로, 극성 반전이 있는 라인의 화소에서 발생하는 휘도 편차를 제거할 수 있다. 또한, 본 발명의 액정 표시 장치에서는 극성 반전이 있는 라인의 화소에 데이터 신호를 인가하는 시간이 극성 반전이 없는 라인의 화소에 데이터 신호를 인가하는 시간보다 더 길도록 조절함으로써, 두 라인 간의 충전량 차이를 감소시킨다.

<47> 위와 같이, 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

다수의 게이트 라인과, 상기 게이트 라인에 교차하는 다수의 데이터 라인과, 상기 각 게이트 라인과 데이터 라인의 교차점에 형성된 화소로 이루어지는 액정 패널;

외부의 그래픽 소스로부터 제공되는 화상 데이터와 동기 신호를 입력받아서 상기 액정 패널의 구동에 필요한 제어 신호의 생성 및 상기 화상 데이터의 포맷 변환을 수행하는 타이밍 제어부;

상기 액정 패널의 구동에 필요한 게조 전압과 게이트 전압을 생성하는 전압 발생부;

상기 게이트 전압을 이용하여 상기 액정 패널의 각 게이트 라인을 1 수평 주사 기간 단위로 순차적으로 주사하는 게이트 구동부; 및,

상기 액정 패널 상의 데이터 라인 별로 상기 타이밍 제어부에서 제공된 화상 데이터를 배열하고, 상기 화상 데이터에 맞는 게조 전압을 선택하며, 상기 선택된 전압을 각 데이터 라인을 통해 상기 주사된 게이트 라인에 연결된 화소에 인가하는 데이터 구동부를 포함하며,

상기 데이터 구동부는 액정 패널 상의 소정 주사 라인 단위로 상기 각 데이터 라인에 인가되는 게조 전압의 극성을 반전시키며, 상기 각 주사된 라인의 화소에 게조 전압을 출력시킬 때마다 각 데이터 라인의 전압을 소정 레벨의 전압으로 바이어스시킨 후에 게조 전압을 출력시키는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 데이터 구동부는 극성 반전이 있는 라인의 화소에 계조 전압을 인가하는 시간이 극성 반전이 없는 라인의 화소에 계조 전압을 인가하는 시간보다 더 길도록 제어하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

【청구항 3】

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 데이터 구동부는 상기 액정 패널 상의 소정 수의 데이터 라인마다 하나씩 할당된 다수의 데이터 구동 IC로 이루어지며,

상기 각 데이터 구동 IC는,

상기 타이밍 제어부에서 제공되는 화상 데이터를 순차적으로 쉬프트시켜서 각 데이터 라인에 맞게 화상 데이터를 배열하는 쉬프트 레지스터부;

상기 각 데이터 라인 별로 배열된 화상 데이터에 해당하는 아날로그 계조 전압을 선택하는 디지털/아날로그 변환부;

상기 디지털/아날로그 변환부에서 선택된 계조 전압을 소정의 제어 신호에 따라 상기 액정 패널에 출력시키는 래치부; 및,

상기 래치부에서 상기 액정 패널에 계조 전압이 출력될 때마다 상기 액정 패널 상의 각 데이터 라인의 전압을 소정 레벨의 전압으로 바이어스시키는 데이터 라인 바이어스 회로를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

【청구항 4】

제3항에 있어서,

상기 소정 레벨의 전압은 그라운드 전위인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

【청구항 5】

제3항에 있어서,

상기 소정 레벨의 전압은 정극성과 부극성에 대해 별도로 설정되는 소정의 전압인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

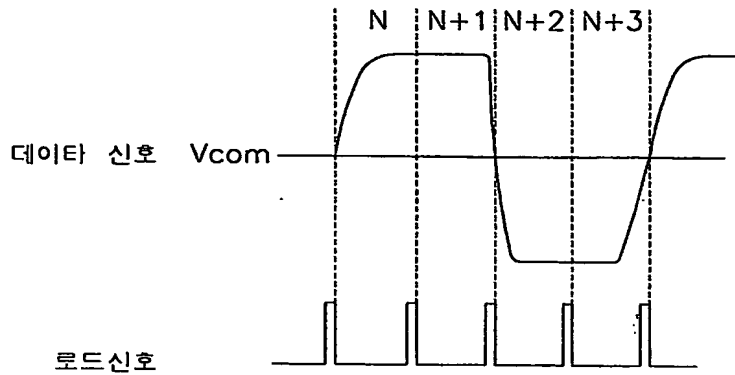
【청구항 6】

제3항에 있어서,

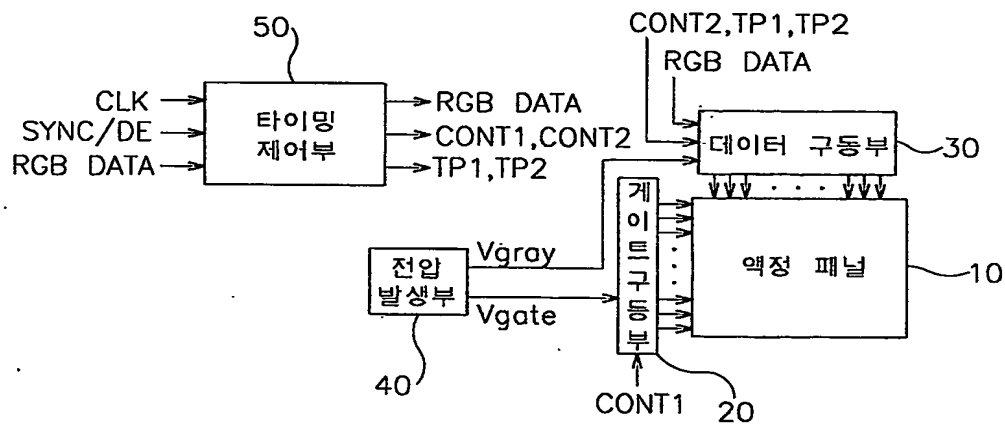
상기 소정의 제어 신호는 데이터 구동부에서 액정 패널 상의 데이터 라인으로 게조 전압을 인가하는 타이밍을 제어하는 로드 신호이며, 상기 로드 신호의 펄스 타이밍은 상기 타이밍 제어부에서 결정되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

【도면】

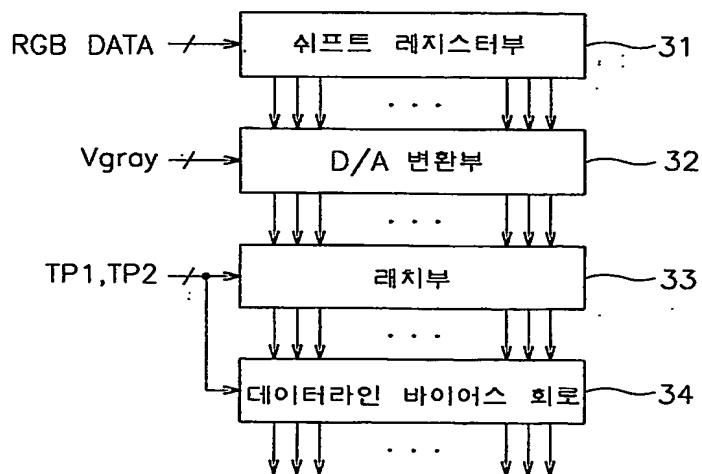
【도 1】



【도 2】



【도 3】



【도 4】

